



# 了解您的 **AFX** 系統

## AFX

NetApp  
February 11, 2026

# 目錄

了解您的 AFX 系統	1
了解 AFX 儲存系統	1
典型的應用程式工作負載	1
系統設計特點	1
硬體基礎設施	2
相關資訊	2
AFX 儲存系統架構細節	2
實體組件	2
邏輯元件	3
AFX 叢集部署	3
將 AFX 儲存系統與 AFF 和 FAS 系統進行比較	4
配置差異	4
不受支援或受限制的 Unified ONTAP 功能	4
命令列介面的更改	5
相關資訊	6

# 了解您的 AFX 系統

## 了解 AFX 儲存系統

NetApp AFX 儲存系統基於下一代儲存架構，將 ONTAP 儲存模型發展為分解的高效能 NAS 解決方案。AFX 採用先進的技術和處理技巧來支援文件和物件工作負載，從而提供極高的效能。

### 典型的應用程式工作負載

NetApp AFX 儲存系統滿足了 NAS 和 S3 物件工作負載對高效能和獨立擴充的獨特需求。這些應用程式受益於基於高並發性和平行 I/O 的先進設計。AFX 非常適合部署和管理多種不同類型應用程式工作負載的組織，包括：

- 與深度學習相關的訓練和迭代模型細化，需要持續的高頻寬和對海量資料集的存取。
- 處理包括文字、圖像和影片在內的多種資料類型。
- 需要嚴格響應時間視窗的低延遲即時推理應用程式。
- 資料科學和機器學習流程可以從資料工程師和資料科學家的自助資料管理中受益。

### 系統設計特點

AFX 系統具有多種設計特點，使其能夠作為高效能 NAS 平台運作。

#### 分離儲存和運算能力

與其他 NetApp ONTAP 儲存系統不同，AFX 叢集的運算和儲存元素是解耦的，並透過交換網路連接。磁碟所有權不再與特定節點綁定，這帶來了許多好處。例如，AFX 叢集的運算和儲存組件可以獨立擴展。

#### 自動化儲存管理

AFX 儲存管理員已無法存取實體聚合資料。相反，當向叢集新增新的儲存架時，AFX 會自動管理節點的虛擬容量分配以及 RAID 群組配置。這種設計簡化了管理，並為非專業人員提供了管理資料的機會。

#### 叢集的單一儲存池

由於 NetApp AFX 將儲存節點和機架解耦，因此叢集的所有儲存容量都集中在一個名為儲存可用區 (SAZ) 的池中。SAZ 中的磁碟和儲存架可供 AFX 叢集中的所有儲存節點進行讀寫操作。此外，發生故障時，所有叢集節點都可以參與磁碟重建。請參閱["AFX 儲存系統常見問題解答"](#)更多詳情請見下文。

#### 高效能

NetApp AFX 提供高且持續的頻寬以及超低的延遲，因此專為高效能 NAS 和物件工作負載而設計。AFX 採用最新的現代硬體以及儲存機架，憑藉其獨特的架構，能夠處理高比例的節點和磁碟。將儲存節點擴展到超過典型的 1:1 (節點：機架) 比例，可以最大限度地發揮磁碟的效能，使其達到極限。該設計為您的關鍵應用提供效率和儲存密度。

#### 獨立且大規模

基於解耦的儲存節點和儲存架，AFX 叢集可以根據您的應用需求進行獨立且無中斷的擴充。您可以新增儲存節點來獲得更多 CPU 和吞吐量，或新增儲存架以獲得更多儲存容量和磁碟效能。NetApp AFX 架構為叢集的最大規模帶來了新的可能性。有關基於您的 ONTAP 版本的 AFX 叢集的最新限制，請參閱 NetApp Hardware Universe。

## 零拷貝資料遷移

NAS 和物件用戶端存取ONTAP叢集上的磁碟區。您可以無中斷地在節點之間遷移卷，以實現容量和效能平衡目標。使用 Unified ONTAP時，磁碟區遷移是使用SnapMirror技術執行的，這可能需要一些時間並佔用額外的臨時容量。但是，使用 AFX，在共用儲存可用區 (SAZ) 內不再需要資料複製作業。相反，僅移動卷元數據，從而顯著提高效率。請參閱["AFX 儲存系統常見問題解答"](#)更多詳情請見下文。

## 增強型高可用性功能

NetApp AFX 為高可用性 (HA) 設定和處理提供了許多增強功能。AFX 消除了直接連接 HA 夥伴節點的需要，而是允許 HA 對透過內部叢集網路進行通訊。這種設計使管理員可以選擇在資料中心的不同機架或行中部署 HA 對，以增加容錯能力。此外，AFX 零拷貝遷移功能也擴展到了高可用性故障轉移場景。當一個節點發生故障時，其磁碟區將故障轉移到高可用性夥伴節點，以將剩餘的寫入作業提交到磁碟。然後ONTAP將磁碟區均勻地分配到群集中所有倖存的節點上。這意味著在資料放置的初始設計中，您不再需要考慮儲存故障轉移效能。

## 硬體基礎設施

NetApp AFX 儲存系統提供統一的硬體和軟體解決方案，可根據高效能 NAS 客戶的需求建立簡化的體驗。



你應該複習一下["AFX 儲存系統常見問題解答"](#)有關硬體互通性和升級選項的詳細資訊。

以下硬體組件與 AFX 叢集一起使用：

- AFX 1K 控制器
- NX224貨架
- Cisco Nexus 9332D-GX2B 或 Nexus 9364D-GX2A 交換機

## 相關資訊

- ["NetAppHardware Universe"](#)
- ["NetApp AFX"](#)

# AFX儲存系統架構細節

AFX 架構由多個硬體和軟體元件組成。這些系統組件被組織成不同的類別。

## 實體組件

首次開始使用 AFX 時，首先從資料中心安裝的實體元件的高階視圖開始會很有幫助。

## 控制節點

AFX 控制器節點運行ONTAP軟體的專用功能，旨在支援 AFX 環境的要求。客戶端透過多種協定存取節點，包括 NFS、SMB 和 S3。每個節點都有儲存的完整視圖，並可根據客戶端請求進行存取。這些節點具有狀態，並採用非揮發性記憶體來保存關鍵狀態信息，並包含針對目標工作負載的額外增強功能。

## 存儲架和磁碟

AFX 儲存架使用非揮發性記憶體快速架構 (NVMe-oF) 連接高密度 SSD。磁碟使用融合以太網路上的 RDMA

(RoCE) 透過超低延遲結構進行通訊。儲存架（包括 I/O 模組、NIC、風扇和電源供應器）完全冗餘，沒有單點故障。自管理技術用於管理和控制 RAID 配置和磁碟佈局的各個方面。

## 叢集儲存交換器網絡

冗餘和高效能交換器將 AFX 控制器節點與儲存架連接。使用先進的協定來優化效能。此設計基於具有多個網路路徑的 VLAN 標記以及技術更新配置，以確保持續運行和輕鬆升級。

## 客戶培訓環境

客戶端訓練環境是一個實驗室環境，具有客戶提供的硬件，例如GPU叢集和AI工作站。它通常被設計用於支援模型訓練、推理和其他 AI/ML 相關工作。客戶端使用 NFS、SMB 和 S3 等行業標準協定存取 AFX。

## 客戶網路

此內部網路將客戶端訓練環境連接到 AFX 儲存叢集。儘管NetApp希望針對需求和設計提供現場建議，但網路由客戶提供和管理。

## 邏輯元件

AFX 包含多個邏輯元件。它們與集群的物理組件一起在軟體中實現。邏輯組件強制執行決定 AFX 系統的使用和配置的結構。

## 公共儲存池

儲存可用區 (SAZ) 是整個叢集的公共儲存池。它是儲存架上的一組磁碟，所有控制器節點都對其具有讀寫權限。SAZ 提供了一種配置模型，對節點可以使用哪些儲存架沒有固定限制；ONTAP 會自動處理跨節點的磁碟區放置。客戶可以將可用空間和儲存使用情況視為整個 AFX 叢集的屬性。

## FlexVolume、FlexGroup 和 bucket

FlexVolumes、FlexGroups 和 S3 buckets 是基於用戶端存取協定向 AFX 管理員公開的\_資料容器\_。它們的操作方式與 Unified ONTAP 完全相同。這些可擴展容器旨在抽象化許多複雜的內部儲存細節，例如資料放置和容量平衡。

## 數據佈局和訪問

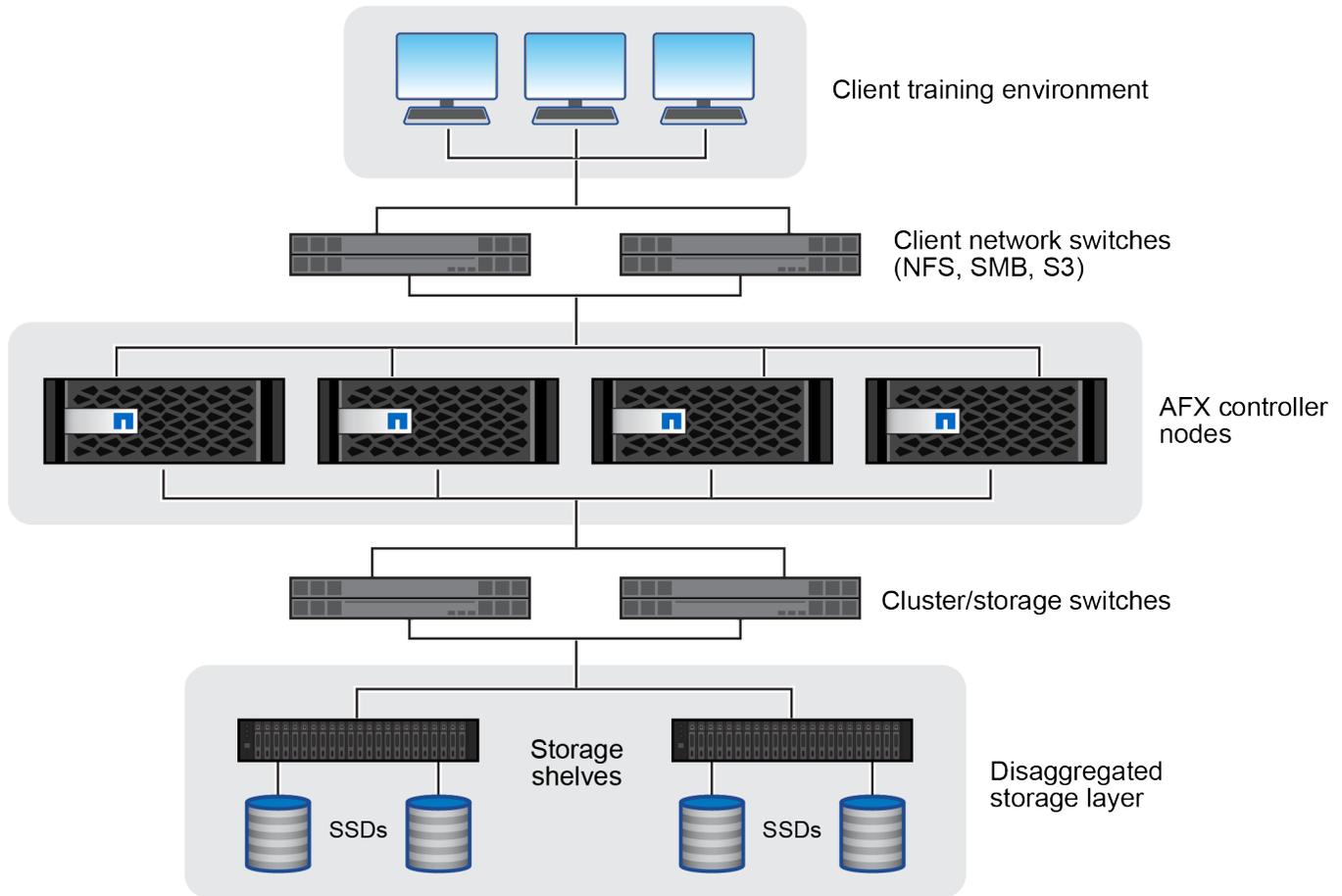
資料佈局和存取經過調整，可實現無縫存取和 GPU 的有效利用。這對於消除瓶頸和保持一致的性能起著至關重要的作用。

## SVM 和多租戶

AFX 提供了一個租用戶模型，建立在 AFF 和 FAS 系統可用的 SVM 模型之上。AFX 租用戶模型與 Unified ONTAP 相同，但經過簡化，可在 NAS 和 S3 物件環境中簡化管理。例如，SAN、聚合和 RAID 群組的配置選項已被移除。

## AFX 叢集部署

下圖說明了典型的 AFX 叢集部署。AFX 叢集包括與儲存架分離的控制器節點，這些節點透過共享的內部網路連接。在 AFX 叢集邊界之外，客戶端透過單獨的客戶端網路存取叢集。



## 將 AFX 儲存系統與AFF和FAS系統進行比較

NetApp AFX 系統運行客製化的ONTAP特性，它與在AFF和FAS儲存上運行的ONTAP特性（稱為統一ONTAP）不同。您應該了解 AFX 系統與FAS和AFF系統有何相似之處和不同之處。這提供了寶貴的視角，並且在您的環境中部署 AFX 時會很有幫助。



AFX 文件包含統一ONTAP文件網站上各種主題的鏈接，其中詳細介紹了無論ONTAP特性如何都以相同方式運行的功能。附加內容提供了更深入的幫助，可以幫助您管理 AFX 儲存系統。

### 配置差異

AFX 配置與AFF和FAS系統在某些方面有所不同。

#### 高級容量平衡

先進的容量平衡功能，使用 ``-gdd`` CLI 參數，預設對所有FlexGroup磁碟區啟用。

### 不受支援或受限制的 **Unified ONTAP**功能

NetApp AFX 針對高效能 NAS 和物件工作負載進行了最佳化。因此，它與 AFF 和 FAS 儲存系統存在差異。以下功能在 NetApp AFX 中不可用；此清單按主要功能或功能領域進行分類。您還應根據您的 ONTAP 版本查看 AFX 的更新和變更["什麼是新的"](#)。

## 區塊儲存和SAN

- SAN 管理和客戶端訪問
- LUN 和 NVMe 命名空間
- 卷的厚配置

## 骨材和實體存儲

- MetroCluster
- 實體節點擁有的聚合
- RAID 管理
- NetApp聚合加密 (NAE)
- 聚合級重複資料刪除
- SyncMirror (聚合鏡像)
- FabricPool分層
- 負載共享鏡像

## 資料複製 (SnapMirror)



Unified ONTAP和 AFX 之間雙向支援所有資料複製，並遵循相同的版本控制限制（詳見下文）。  
"SnapMirror關係相容的ONTAP版本"（除少數例外情況外）。

- 無法從包含 LUN 或 NVMe 命名空間的AFF或FAS系統複製卷
- FlexGroup磁碟區只能從 AFX 複製到 Unified ONTAP版本 9.16.1 或更高版本（因為需要高階容量平衡）。

## 可管理性

- ONTAPI API (ZAPI)
- 不支援的功能（例如MetroCluster）的 REST API
- REST API 在效能統計方面存在一些初步限制
- AIQ 統一管理器支援
- Grafana Harvest 版本 25.08.1 及更高版本
- NetApp Trident版本 25.10 及更高版本

## 命令列介面的更改

AFX 提供的ONTAP CLI 通常與AFF和FAS系統提供的 CLI 相同。但存在一些差異，包括：

- 與以下相關的新 AFX 指令：
  - 顯示儲存可用區域的容量
  - 啟動媒體
- 沒有與 SAN 相關的命令

- 不再需要聚合管理命令
- 聚合顯示現在顯示整個儲存可用區 (SAZ)

## 相關資訊

- ["AFX系統特性"](#)
- ["AFX 架構細節"](#)
- ["AFX 儲存系統常見問題解答"](#)
- ["額外的 AFX 叢集管理"](#)
- ["額外的 AFX SVM 管理"](#)

## 版權資訊

Copyright © 2026 NetApp, Inc. 版權所有。台灣印製。非經版權所有人事先書面同意，不得將本受版權保護文件的任何部分以任何形式或任何方法（圖形、電子或機械）重製，包括影印、錄影、錄音或儲存至電子檢索系統中。

由 NetApp 版權資料衍伸之軟體必須遵守下列授權和免責聲明：

此軟體以 NETAPP「原樣」提供，不含任何明示或暗示的擔保，包括但不限於有關適售性或特定目的適用性之擔保，特此聲明。於任何情況下，就任何已造成或基於任何理論上責任之直接性、間接性、附隨性、特殊性、懲罰性或衍生性損害（包括但不限於替代商品或服務之採購；使用、資料或利潤上的損失；或企業營運中斷），無論是在使用此軟體時以任何方式所產生的契約、嚴格責任或侵權行為（包括疏忽或其他）等方面，NetApp 概不負責，即使已被告知有前述損害存在之可能性亦然。

NetApp 保留隨時變更本文所述之任何產品的權利，恕不另行通知。NetApp 不承擔因使用本文所述之產品而產生的責任或義務，除非明確經過 NetApp 書面同意。使用或購買此產品並不會在依據任何專利權、商標權或任何其他 NetApp 智慧財產權的情況下轉讓授權。

本手冊所述之產品受到一項（含）以上的美國專利、國外專利或申請中專利所保障。

有限權利說明：政府機關的使用、複製或公開揭露須受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中的「技術資料權利 - 非商業項目」條款 (b)(3) 小段所述之限制。

此處所含屬於商業產品和 / 或商業服務（如 FAR 2.101 所定義）的資料均為 NetApp, Inc. 所有。根據本協議提供的所有 NetApp 技術資料和電腦軟體皆屬於商業性質，並且完全由私人出資開發。美國政府對於該資料具有非專屬、非轉讓、非轉授權、全球性、有限且不可撤銷的使用權限，僅限於美國政府為傳輸此資料所訂合約所允許之範圍，並基於履行該合約之目的方可使用。除非本文另有規定，否則未經 NetApp Inc. 事前書面許可，不得逕行使用、揭露、重製、修改、履行或展示該資料。美國政府授予國防部之許可權利，僅適用於 DFARS 條款 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）所述權利。

## 商標資訊

NETAPP、NETAPP 標誌及 <http://www.netapp.com/TM> 所列之標章均為 NetApp, Inc. 的商標。文中所涉及的所有其他公司或產品名稱，均為其各自所有者的商標，不得侵犯。